

海外フィールド研修プログラムのための 学習支援コンテンツ構築

愛澤 克洋 高橋 祥子 諏訪 敬祐

近年、環境問題が深刻化してきたことにより、環境教育的側面からの取り組みが活発化している。本大学で行われている海外フィールド研修も、参加学生が現地でのさまざまな体験を通じ、考え、学習できる「環境教育」である。そこで、本学で実施している海外フィールド研修プログラムの内容や、研修に関連した情報を学生が活かすことができるコンテンツがあればいいのではないかと考えた。本研究では「日中共同沙漠緑化フィールド研修プログラム」に焦点をおいて事前事後学習支援コンテンツの構築を試みた。

キーワード：海外フィールド研修，環境教育，Eラーニング，砂漠化，緑化

1 はじめに

近年、地球温暖化や熱帯雨林の破壊、砂漠化などの環境問題が深刻化してきたことにより、環境教育的側面からの取り組みが活発化している。また、本学で行われている海外フィールド研修授業も、参加学生が現地でのさまざまな体験を通じ、考え、学習できる環境教育であるといえる。しかし、担当教員が各々活動しているため、学生はいつ、どの研修が、どのように行われているのか必ずしも把握できていないとは言えない。

そこで、本大学で実施している海外フィールド研修プログラムの内容や、研修に関連した情報を学生が学習できるコンテンツがあればいいのではないかと考えた。また、本大学で実施している海外フィールド研修プログラムの情報を集結させ、各フィールド研修についてすぐ検索できるデータベースがあれば、学生の認識度も上がるのではないかと考えられる。今回は、その中のひとつである「日中共同沙漠緑化フィールド研修プログラム」に焦点をおいて事前事後学習支援システムを構築する。

コンテンツ構築の目的は、学生がフィールド研修に興味をもち、参加意欲を高めてもらうことである。参加学生がこのコンテンツで得た情報を活かし、目的を持って研修に参加することを目指す。

2 海外フィールド実習ポータルサイト

本学には、学内の一般授業や実験のほかにも、環境問題に対する知識を得る「環境についての学習」だけでなく、「環境の中での学習」、「環境のための学習」を目指したフィジー（フィジー諸島における自然体験実習）、ネパール（ネパールプロジェクト）、オーストラリア（オーストラリア熱帯雨林復元フィールド研修プログラム）、中国（日中共同沙漠緑化フィールド研修プログラム）、カナダ（ノバスコシア州循環型社会研修）、ボルネオ（ボルネオ研修）の7つの現地教育プログラムが実施されている。

これらは、個々に独立して情報発信活動を行っているため、海外研修認識調査アンケートで前述されている通り、本学学生は各海外フィールド研修の情報を集めることができているのが現状である。

そこで、海外フィールド実習ポータルサイトを構築することで、これら海外フィールド研修の情報を一元化し、「いつ」「どこで」「何を」習得できるかという情報を一つの研修ポータルサイトから、収集できるようになる。学生は各フィールド研修内容の比較、参加の検討を容易に行えると共に、各フィールド研修間で互いに活動内容の情報を共有することで、各フィールド研修の活動の活性化が見込まれる。また、NPOやNGO、他大学等との連携により学内の枠を越えた研修活動を行い、従来のフィールド研修をより発展させることができるなど、構築のメリットは大きい。海外フィールド研修ポータルサイトの構想を図1に示す。

AIZAWA Katsuhiko 武蔵工業大学環境情報学部情報メディア学科 2007年度卒業生

TAKAHASHI Shoko 武蔵工業大学環境情報学部環境情報学科 2007年度卒業生

SUWA Keisuke 武蔵工業大学環境情報学部情報メディア学科 教授

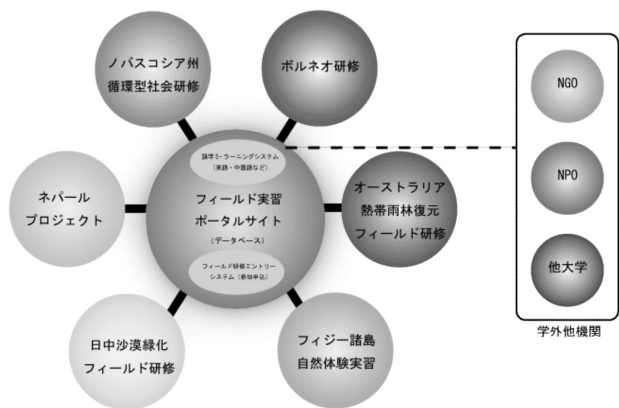


図1 「海外フィールド実習ポータルサイト」構想

海外フィールド実習ポータルサイトを構築することで、

- (1)各フィールド研修間での相互情報共有が行われることにより、各研修間での活性化が期待できる。
- (2)学生は、研修に関する情報を一括入手することが可能となり、研修内容の比較検討を行うことができる。
- (3)他機関と各研修間の連携がポータルサイトを通じて円滑になる。

2.1 海外フィールド実習ポータルサイト構築の目的

海外フィールド実習ポータルサイト構築の目的を以下に示す

(1) フィールド研修情報の一元管理

個々に管理・発信されているフィールド研修の情報を集約することにより効率的な情報発信を行う。また、学生はフィールド研修の情報を一カ所から入手することが可能となり、比較、参加の検討を容易に行えるようになる。新たな研修参加学生を呼び込むことにより、各フィールド研修の成長を促す。

(2) 研修活動の活性化

各研修で研修情報を一元化することにより、フィールド研修間での情報交換・共有が行える。各フィールド研修間の活動情報を活かすことを可能とし、研修の発展、活性化を促す。

(3) 学内外への活動状況の情報発信

一元管理された各フィールド研修の情報は、効率的に学外へ本学の海外研修活動内容を発信することを可能にする。あるフィールド研修と外部機関とのつながり以外に他フィールド研修と外部機関とが交流し、新たな研修内容の創造、発展が期待される。

以上の3つの目的をもとに「海外フィールド実習ポータルサイト」の構築を提案する。サイトのコンテンツ制作のステップは以下のとおりである。

- ステップ1 「研修目的の明確化」
- ステップ2 「研修知識の習得」
- ステップ3 「学生間を越えたコミュニティーの形成」
- ステップ4 「事後学習」

本論文では、本学海外フィールド研修の一つである「日中共同沙漠緑化フィールド研修」に焦点をおき、「事前学習および研修内容の紹介」のコンテンツの制作を行う。コンテンツ作成の流れは次章で詳述する。

3 学習支援コンテンツの概要

日中沙漠緑化フィールド研修事前学習支援コンテンツを作成する際には作成ソフトとして Adobe Flash CS3, Adobe Captivate, Apple Final Cut Pro を用いる。また、コンテンツ編集を行う為に、本学の映像メディアルーム、映像編集室および、外部録音マイクを用いた。図2に映像メディアルームでの撮影風景、表1にコンテンツ制作のためのPC環境を示す。



図2 映像メディアルーム撮影風景

表1 コンテンツ制作環境

OS	MacOSX 10.4.9
CPU	Xeon 3GHz Dual
メモリ	4GB
HDD	320GB(外部)

3. 1 学習支援コンテンツ内容

今回作成する学習支援コンテンツは「砂漠の基礎知識」を「砂漠って何」、「砂漠化って何」、「砂漠化を防ぐ方法」の3つのパートに分割した。コンテンツに含まれるパッケージを図3に示す。インターネットや書籍に掲載されている砂漠についての基礎知識は、ほぼすべてが文字や写真ベースであり、また解説などはす

べて自分で読まなくてはならない。当コンテンツは、Flash のインタラクティブ性を持っているという利点に着目し、音声や動画像による解説を行う。また、当コンテンツで学習した内容を理解できているかどうか確認するために、章のあいだに各章の理解度確認小テスト問題、コンテンツの最後に「砂漠の基礎」理解度確認問題を挿入する。

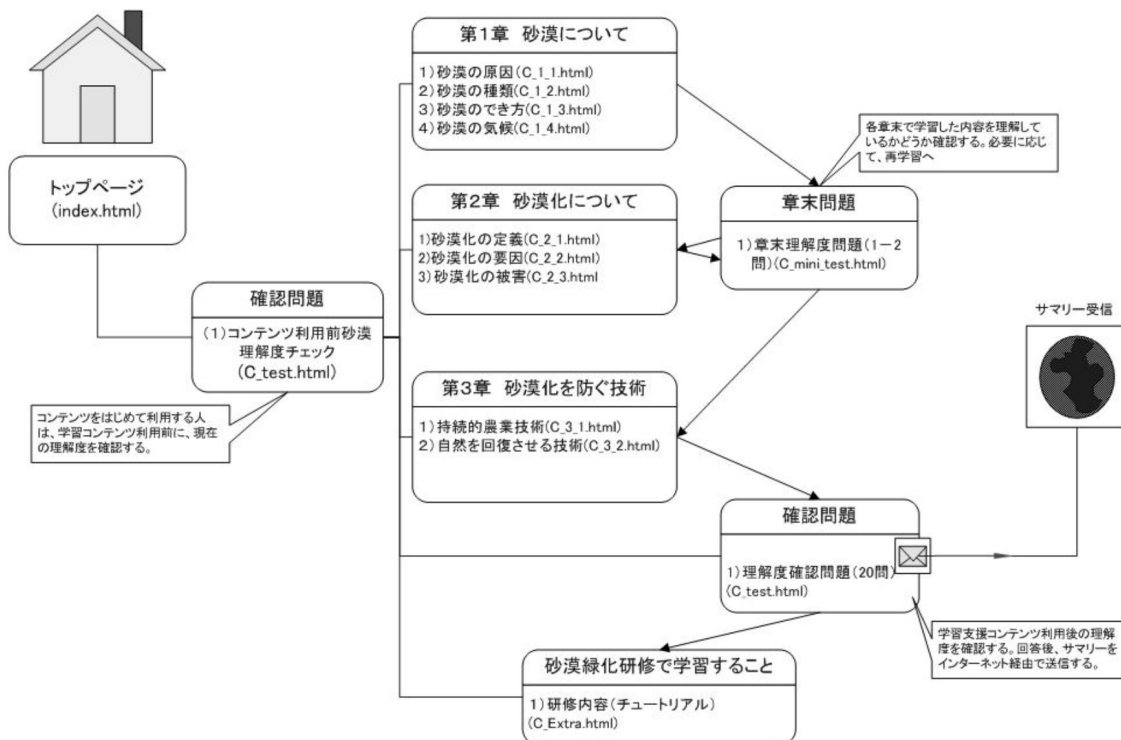


図3 日中共同沙漠緑化フィールド研修事前学習支援コンテンツパッケージ

(1) 知識力確認問題 (プレテスト)

当コンテンツを初めて利用する際に、砂漠に関する知識の度合いをテスト形式で行う。当項目の問題集は、最終章学習終了後に行うテストと同じものである。当項目で行った確認テストの結果と、学習終了後に行うテストの結果を比較することによって、当コンテンツの学習効果を明確にするものとする。

(2) トップメニュー

トップメニューでは、当コンテンツの学習内容を説明する。学習メニュー選択画面には、第1章「砂漠って何」、第2章「砂漠化って何」、第3章「砂漠化を防ぐ技術」およびコンテンツの操作方法を「ヘルプ」ボタンで表示させる。タイトルは「日中沙漠緑化フィールド研修事前学習コンテンツ」とする。画面に表示された各タイトルボタンをクリックするとそれぞれの章とリンクし、学習がスタートする。

(3) 第1章「砂漠って何」

第1章では、「砂漠の定義」、「砂漠の種類」、「砂漠のでき方」、「砂漠の気候」について学習する。この章では、砂漠に関する基礎的な知識を学習するとともに、砂漠は元来、地球上に存在するものであり、問題になっている点は「砂漠化」であるということを次章で理解するために行うものである。第1章での学習概要を以下に示す。

(a) 砂漠の定義

砂漠の広がりや砂漠を特徴づけるものは何かを理解する。また、砂漠の定義「降水量が少ない乾燥気候であり、植生の少ない自然景観である」ということを理解し、砂漠は気候の関係で元来、地球上に存在するものであって、緑化する必要がないということを理解する。

(b) 砂漠の種類

世界的に広がる砂漠は20%程しかなく、大多数の

人がイメージする砂でできた砂漠以外の砂漠が地球上に広がっているということを確認する。また、砂漠を構成している物質により、砂沙漠、礫沙漠、岩石沙漠と名称がつけられていることを理解する。砂沙漠の砂丘も環境の違いにより様々な形態をなしており、砂沙漠といっても一概に同じように見える訳ではないということを確認する。

(c) 砂漠のでき方

自然の砂漠は、砂漠ができる場所の性質から大きく「亜熱帯砂漠」、「冷涼海岸砂漠」、「大陸内部砂漠」「雨陰砂漠」の4つに区分されているということを確認し、どのような理由で地球上に乾燥した場所ができるのか理解する。またそれぞれの砂漠にどのような特徴があり、どのような場所に分布しているかを確認する。

(d) 砂漠の気候

乾燥の程度は雨量と地面から失われる水の量とのバランスで決まり、内陸地域では水蒸気量が少ないため、内陸部に砂漠が多く見られるということを確認する。乾燥度により農業の可否、また、どのくらい乾燥していたら砂漠といえるのかを年間降水量によって確かめる。

(4) 第2章「砂漠化って何」

第2章では、「砂漠化の定義」、「砂漠化の原因」、「砂漠化の影響」について学習する。この章では、世界中に広がる砂漠の様子と定義、砂漠化の要因は主に人為的なものであるということを確認する。また、砂漠化が進むことにより、我々の生活にどのような影響が起これるのかを解説する。第2章の学習内容を以下に示す。

(a) 砂漠化の定義

砂漠化が乾燥地帯において急速に広まっているということを確認するとともに、砂漠化は「乾燥地における気候変動および人間活動を含む様々な要因によって起こる現象」であり、自然景観ではない(=緑化する必要がある)ことを確認する。また、砂漠化は、「土地の劣化」に含まれ、土地の劣化には風や水による浸食、物理的、化学的、生物的特質の悪化、自然植生の長期間による消失を含むことを学習する。

(b) 砂漠化の原因

砂漠化の原因には、気候的要因と人為的要因がある。気候的要因は、地球環境の悪化や地球本来がもつ気候変動の特質によるものであり、人為的要因は、我々の人間活動によるものとする。このうち、人為的要因による砂漠化は9割近いとされ、私たちの生活スタイルの改善、緑化の必要性を理解する。また、人為的要因の中でも、

過放牧、過伐採、過耕作が主な原因であり、これらによって砂漠化が急速に進んでいることを示す。これらの原因は社会的、経済的なものが背景にあり、貧困国を中心に砂漠化が進んでいるのもこのためである。

(c) 砂漠化の影響

砂漠化による土地の劣化は、農作物へ及ぼす影響による生産力の低下、食料不足などの生活条件の悪化、また、住居空間の縮小などのように我々の生活に大きな影響を与えることを理解する。また、砂漠化が進むことによって、飢餓や食料を求めての争い、土地の獲得による民族間の争い等の社会的混乱が予想されることを示す。また、砂漠化が砂漠化を呼ぶ悪循環に陥るため砂漠化の防止や修復活動が重要であることを示す。

(5) 第3章「砂漠化を防ぐ技術」

第3章では、「砂漠化を防ぐ技術」について学習する。砂漠化を防ぐには「自然を回復させる技術」と「持続的農業技術」がある。これら技術を用いて様々な緑化活動が行われていることを解説する。特に、日中共同沙漠緑化フィールド研修プログラムでも行われている「草方格」の方法について解説し、研修において、スムーズな作業を行えるようにする。第3章の学習内容を以下に示す。

(a) 自然を回復させる技術

・砂漠を監視する技術 (リモートセンシング技術)

砂漠化を防止するためには、どの地域でどの程度砂漠化が進んでいるのかという調査がまず必要である。ここでは、現在、リモートセンシングによってどのような調査がされているのかを示すとともに、なぜ、砂漠化防止にリモートセンシング技術が有効なのかを示す。

・砂の動きを止める技術 (植栽法 (植林))

砂漠化を防止するための方法として、一般の人がまず思い浮かぶのが、木を植えることであると思う。ここでは、どのように木を植えていけばいいのか、実際に木を植えることでどのような効果があるのかを示す。また、実際に研修でも植林活動を行うので、ただ単に木を植えるだけでなく、きちんと植林する意味を知って現地に行けるようにする。

・草方格

草方格は、中国の伝統的な砂漠化防止技術である。研修でも、参加者は実際にこの草方格作業を体験する。草方格と聞いても、実際にどのようなもので、どのような効果があるのかイメージしづらいと思う。ここでは、草方格の方法、効果を写真や動画を交えて示し、参加者が現地での作業をイメージできるようにする。

(b) 食糧生産と持続的農業技術

食糧生産と持続的農業技術には、灌漑技術、塩類集積土壌の改良、排水技術、耐乾性・耐塩性植物の育成などがある。ここでは、それぞれの方法や効果を示す。乾燥地でも作物を生産するために多くの工夫がされていることを知ることで、なぜ乾燥地でも農業ができるのかを理解する。

(6) 第4章「日中共同沙漠緑化フィールド研修プログラム」について

第4章では、日中共同沙漠緑化フィールド研修プログラムについて紹介する。このコンテンツの主な使用目的はこの研修の事前学習であるため、第3章まで学習した学生が、実際に自分が参加する研修はどのようなものなのかを知ることで、さらにこのコンテンツの意義の理解が深まるのではないかと考える。以下に第4章の内容を示す。

(a) 研修の目的

ここで、研修の目的を示すことにより、「日中共同沙漠緑化フィールド研修プログラム」はどのような目的で行われているのかを確認することができ、目的を持って研修に望むことができるようになる。

(b) 研修対象地

ここでは、研修対象地であるホルチン沙地を簡単に紹介する。自分たちがどこに行くのかわからないまま出発することのないように確認する。

(c) 植林

この研修に参加する学生にとって、植林は一大イベントである。ここでは、植林作業の目的、作業方法を紹介する。植林にはどんな目的があって、どのような方法で行うのかを事前に知っておくことで、現地での作業をスムーズに行えるようにする。

(d) 剪定

木を植えることはあっても、木を切ることはないだろうと思う学生もいるかもしれないが、剪定作業も沙漠緑化には大切な作業である。植林された木が実際にどのように管理されているかも事前に知っておくことで、現地での活動をより充実したものにする。

(e) 草方格

植林作業と並んでこの研修では重要な緑化作業である。ここでは、実際に現地でのどのような目的で、どのように行っているのかを示す。この研修では欠かすことのできない作業なのでここでも紹介し、学生に草方格について

関心をもってもらおう。

(f) 農家訪問

この研修では、実際に農家を訪ね、話を聞くことができる。事前にこのコンテンツを使い学習することで、農家の方に質問したい内容も増えるのではないかと考えられる。

(g) その他の活動

日中共同沙漠緑化フィールド研修プログラムでは、植林や草方格作業、農家訪問以外にも特色のあるプログラムがたくさんある。どのようなものがあるのかここで簡単に触れておき、実際に現地に行って体験してもらいたい。

3. 2 コンテンツの使いやすさ

当コンテンツの内容は、様々な年齢層で利用できるような学習内容としている。それゆえ、様々な年齢層が当コンテンツ内容を学習することが考えられる。マウスやキーボードの扱い方や文字入力などのコンピュータの基本的な操作方法を含むコンピュータリテラシーは年齢層によって大きく異なるのが現状である。コンピュータリテラシー不足によるコンテンツの利用ができなくなることの対応策として、ユーザビリティを考慮したコンテンツが挙げられる。本研究においても、ユーザビリティに配慮した誰でも利用できるコンテンツ構築を心がける。

4 研究結果と考察

4. 1 ファイル構成

第3章で述べたとおり、当コンテンツでは、ユーザビリティに配慮した誰でも利用できるコンテンツの構築を目的とする。当コンテンツでは、各章の学習内容をいくつかのFlashファイルに分割した。これら分割したファイルの単位をトラックと呼ぶことにする。各トラックをHTMLリンクでつないでいる。各トラック内容を1つのFlashファイルで統合することも可能だが、動作の遅延、音声や動画の再生停止や、ベクターイメージの描写ができなくなるなどの不具合が発生した。これは、ファイルデータの肥大による読み込みエラーが考えられる。全てのトラックを統合した際のファイルサイズはおおよそ120MBであった。コンテンツの構成とファイルリンクについては図4に示す。また、各トラックの内容を以下に説明する。

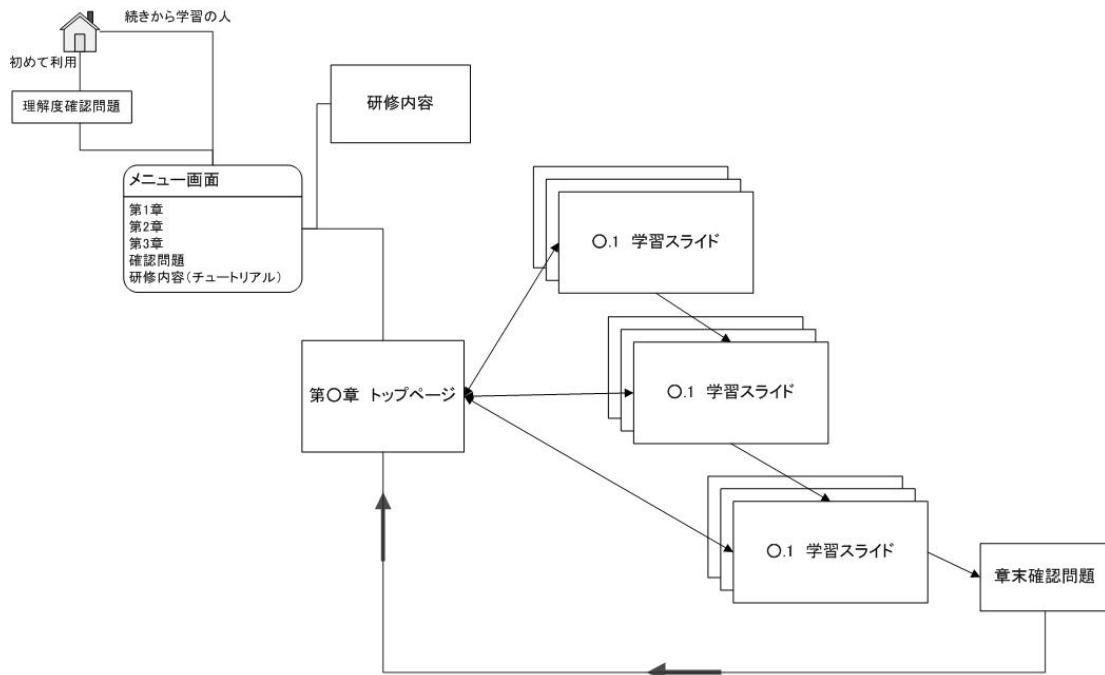


図4 学習支援コンテンツの構成とファイルリンク

(1) メインメニュー (index.html)

図5はメインメニュー画面である。この画面は、実際にインターネットブラウザ Safari 上で表示されるものである。学習支援コンテンツを開くと最初に表示される。初めて学習支援コンテンツを利用するユーザーと今までにこのコンテンツを利用したことのあるユーザーでトラックのリンク先が異なる。初めて利用するユーザーは、「初めて学習する」をクリックすると C_test.html へリンクし、知識力確認問題が始まる。一方、今までに利用したことのあるユーザーは main.html へリンクし、各章へのメニューに画面が切り替わる。本研究では、過去の学習の有無を判断しての「続きからの学習」への誘導ができなかった。このため cookie などを用いて、誘導することが考えられる。

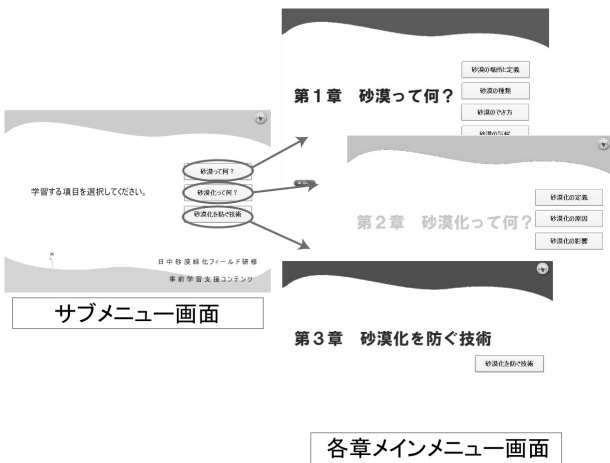


図5 メインメニュー画面

(2) サブメニュー (main.html)

図6はサブメニュー画面である。この画面は、同様にウェブブラウザ上で表示されるものである。サブメニューはメインメニュー画面での「続きから学習」を選択すると表示される。ボタンは各章のトラックヘリンクされている。砂漠に関する基礎知識として「砂漠について」「砂漠化について」「砂漠化を防ぐ技術」と3つのメニューを作った。分類することで、ユーザーは学習したい分野(必要な情報)を素早く判断できる。

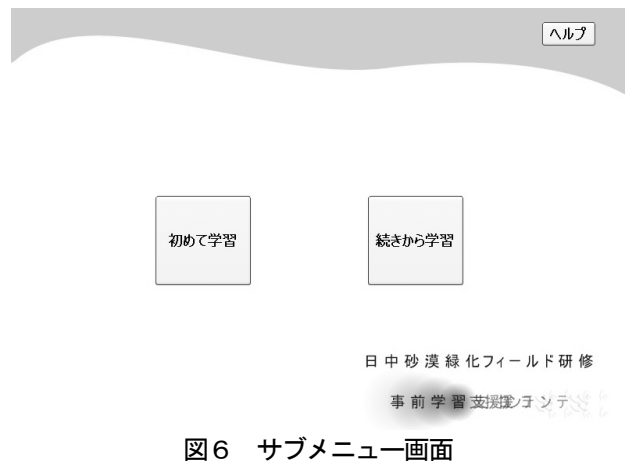


図6 サブメニュー画面

(3) 各章メインメニュー (CO_main.html) ○には第1章から4章が入る。

次に、各章メインメニューを説明する。各章メインメ

ニューでもさらに、学習項目を選択することができる。各章メインメニューは、これから第何章を学習するのかを瞬時に判断できる方法として、視覚的効果を用いた。72ポイントの大きな文字での周知と画面上部のカラーバーの色を変えることによる周知を行った(①)次に、第1章は青、第2章は黄、第3章は緑とした(②)。例えば、第1章の章末問題から第2章にトラックした場合、カラーバーの色の変化で章の変更を把握することができる。各章メインメニューの表示例を図7に示す。

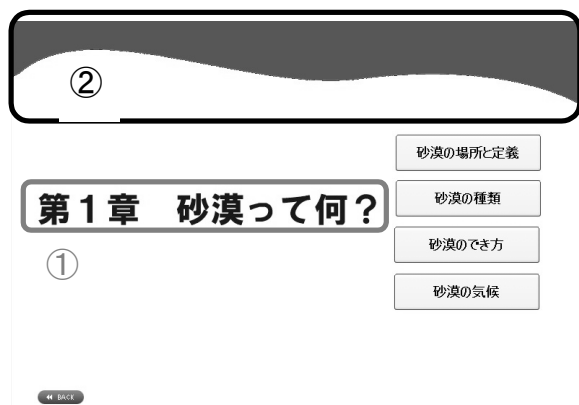


図7 各章メインメニュー画面 (図は第1章)

(4) 学習画面 (C_○_△.html)

(○には章番号, △には任意の項目番号が入る)

次に学習画面である。図8はインターネットブラウザ上で動作している学習画面である。学習画面では、聞き流しの習得を防止するために、各項目のレクチャー内容が終わってから次のスライドに行けるようになっている(②)。次に、ユーザーが間違った項目を選択してしまったとき、または学習する時間が無くなるなどやむを得ず学習を中断しなくては行けないとき等にトップページに戻るボタンを設置した(①)マークは非常口と同じものを利用し、ユーザーが「逃げ口」だということを直感的に感じるものとなっている。



図8 学習画面 (図は第1章「砂漠の定義」)

(5) 確認問題および章末問題

コンテンツ初回利用時と学習終了後に20問、各章末には1から2問の理解度確認テストを行う。コンテンツ初回時は、ユーザーが砂漠に関する知識が学習前にどれだけあるのかを知るために行う。本コンテンツ利用前と学習終了後を比べ、どれだけ知識が身に付いたかということユーザーに理解してもらうために行う。このため、コンテンツ初回利用時と学習終了後の知識の習得度を測るために、同じレベルの問題を出題する。問題は、ランダムに出題することのできるプール機能を用いている。プール機能を用いることで、問題の順序を容易に変更することが可能である。また、章末問題は各章ごとの理解度を確認するために行う。章の中でも最も重要な問題を数パターン用意し、プール機能を用いてランダムに出題する。出題は、穴埋め、多岐選択方式で行った。章末問題の画面を図9に示す。

1.1 確認小問

下の文章の空欄を埋めて完成させなさい

砂漠とは、地形などの理由で降水量が少ない(1)気候のため、植物が生きにくい(2)が少なく、植生が少ない自然景観のことです。
すなわち、砂漠とは元来地球に存在するものであります。

1

2

問題 1 / 16

図9 章末問題画面

4. 2 考察

今回の研究では、理解度確認問題の解答結果を送信することによるフィードバックシステムを構築するまでに至らなかった。様々な機能の追加、例えば、cookie など拡張機能利用、学習管理システムを用いた進捗状況の管理などを行うには更なる知識と技術が必要だと強く感じた。

本研究の目的である研修学習支援システムを通して、学生がフィールド研修内容に興味をもち、研修目的の明確化、および参加への意欲を高めてもらうコンテンツ構築については、特に、砂漠に関する知識が皆無に等しいユーザーにとっては非常に易しい学習内容となっている。一方、砂漠に関する知識を持っているユーザーにとっては、物足りない内容となっている。今後、研修参加者によって、当コンテンツの情報追加、特に、沙漠緑化フィールド研修に複数回参加する人にとっても満足いく情報が更新されることを期待する。

また、もう一つの目的である、参加学生がこのコンテンツで得た情報を活かし、研修の効果の得られる学習支援コンテンツの構築を行う点については、実際に評価をしてみないと修得効果があるのかは明確になっていない。今後は学習支援コンテンツを実際に利用してもらうことによってどれだけの学習効果があるのか評価する必要がある。

また、確認テストの結果送信や、アンケート機能、学生間を越えたコミュニティの形成、事後学習部分の構築などフィードバックできる機能を追加することが課題である。

5 今後の課題

今後の課題を以下に示す。

(1) 日中沙漠緑化フィールド研修事前事後学習支援コンテンツの完成

第2章のステップ3以降を実現する。具体的には、

- ・ステップ3「学生間を越えたコミュニティの形成」
インターネットを用いることで、参加学生以外にOBや興味を持っている学生、さらには、学外の団体や他大学間での情報共有、意見の交換などができるシステムを構築する。ソーシャルネットワークサービス(SNS)やNOTAに代表されるようなウェブブラウザ上から情報の共有や更新ができるシステムを利用することが考えられる。このコミュニティから出た意見や情報、データを用いて事後学習に役立てる。

- ・ステップ4「事後学習」

インターネットを用いた事後学習支援システムを構築する。研修終了後のレポート作成やアンケートなどフィ

ードバックを行うシステムである。当項目では、学習管理システム対応のサーバーを構築する必要があると考える。

(2) 事前学習の情報更新

本研究で構築した情報の更新作業を行う必要がある。特に、近年地球環境の変化が著しく、現在の情報がすぐに古いものになることが予想される。Eラーニング部分はAdobe CaptivateCS3を使用した。確認問題の変更や、情報の追加は比較的容易にできる。使用方法はAdobe CaptivateCS3の利用手引きを参照していただきたい。

(3) 海外フィールド研修検索システムの構築

本学で実施している海外フィールド研修プログラムの内容や、研修に関連した情報を学生が活かすことができるコンテンツがあればいいのではないかと考える。本学で実施している特色ある様々な海外フィールド研修プログラムの情報を集結させ、各フィールド研修についてすぐ検索できるデータベースがあれば、学生の認識度も上がるのではないかと予想される。そこで、各研修プログラムの研修目的や内容、実施時期、研修参加費など研修プログラムに関しての情報を検索できるシステムを構築する。各研修プログラムは互いの情報を共有することが可能となり、更なる研修プログラムの活性化と発展が見込まれる。

6 まとめ

今回の研究では、Flashによる日中沙漠緑化フィールド研修事前学習コンテンツのステップ1「研修目的の明確化」およびステップ2の「研修知識の習得」部分を構築した。環境問題は年々悪化し続けている。さらに今後、砂漠化問題は深刻になると考える。本コンテンツの情報更新と、新しい知識の追加を行う必要がある。今後は、残りのステップ3「学生間を越えたコミュニティの形成」およびステップ4「事後学習」の部分を構築し、日中沙漠緑化フィールド研修の事前事後学習支援コンテンツを完成させることが求められる。

謝辞

本研究および論文作成にあたり多大な協力を頂き、ご指導を賜りました吉崎真司教授に心より御礼の言葉を申し上げます。また、研究室学生および、撮影協力していただいた情報メディア学科シュレスタマノズさん、カンドルアニタさん、情報メディアセンター倉田仁さん、原直美さんにも深い感謝の意を表します。

また、研究を進める上で欠かすことのできない、様々

な参考図書を取り寄せていただいた図書館の職員の皆様にも深く感謝いたします。

<http://www.ryokukaclub.com/>

参考文献

- [1] (財)日本生態系協会：環境教育がわかる事典 世界のうごき・日本のうごき, 柏書房株式会社, 2001
- [2] 佐島群巳：環境教育の基礎・基本, 株式会社国土社, 2002
- [3] e-ラーニングの市場動向, 技術動向等の調査報告, 2006
- [4] 現代教育のキーワード 教育科学研究会編, 大月書店
- [5] 山本順一, 村山 功, 岸田和明：情報メディアの活用, 財団法人放送大学教育振興会, 2005
- [6] IT フロンティア：Flash ActionScript 逆引き大全 550の極意, 三松堂印刷株式会社, 2005
- [7] 清水由美子, 赤間哲之：図と支持対象の関係から見たイメージ情報の分かりやすさの解明, 人工知能学会第2種研究会, ことば工学研究会資料, SIG-LSE-A302, 29-37, 2004
- [8] 柳沢哲史, 清水由美子, 畑中伸幸, 馬越庸恭, 赤間哲之：ディスプレイ環境における空間と認知についての基礎研究, 映像情報メディア学会技術報告, Vol. 29, No. 17, 63-66, 2005
- [9] 外山英里, 中国内蒙古自治区ホルチン沙地植物図鑑, 4-5, 30-44, 2005
- [10] 新井進太, 環境教育としての「日中共同沙漠緑化フィールド研修プログラム」に関する考察, 2004
- [11] 日本環境教育学会ホームページ,
<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jsoc/>
- [12] アイシン・コラボ skill cube・e-ラーニングとは?,
<http://www.ai-collabo.co.jp/skillcube/staff/about/main.html>
- [13] NTT 東日本 HP, http://www.ntt-east.co.jp/whats_up/kininaru/35.html
- [14] 日本環境教育学会ホームページ
- [15] 篠田雅人, 沙漠と気候, 株式会社成山堂書店, 2002. 10
- [16] 赤木祥彦, 沙漠化とその対策, 東京大学出版会, 2005. 1
- [17] 鳥取大学乾燥地研究センター, きみもなろう「砂漠博士」,
<http://www.alrc.tottori-u.ac.jp/sabaku-index.htm>
- [18] 地球温暖化白書,
<http://www.glwpp.com/main/desert.html>
- [19] 砂漠緑化団体地球緑化クラブ,

[20] 第5回日中共同砂漠緑化フィールド研修プログラム活動報告書